

ХИТИН И ХИТОЗАН РАКООБРАЗНЫХ. ПОЛУЧЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

В. П. Варламов^{1,3}, А. И. Албулов^{2,3}

¹ Фундаментальные основы биотехнологии РАН, Москва, РФ,
varlamov@biengi.ac.ru

² Биопрогресс, п. Биокомбината, РФ

³ Российское хитиновое общество, Москва, РФ

Природный полисахарид хитин (полимер N-ацетилглюкозамина) впервые был обнаружен в грибах шампиньонах в 1811 г. Затем этот биополимер обнаружили в панцирях ракообразных, кутикулах насекомых, морских губках. Обработка хитина щелочью позволяет получить вещество, растворимое в кислотах, впоследствии названное хитозаном (полимер глюкозамина). Хитозан и его производные нашли применение в сельском хозяйстве, в медицине, в биотехнологии, для очистки воды, для радиопротекции и др.

Ключевые слова: хитин, хитозан, грибы, раки, крабы, креветки, насекомые

Исследования специфической роли углеводсодержащих биополимеров являются в настоящее время одной из «горячих точек» современной биотехнологии и родственных научных дисциплин, объединенных в настоящее время под общим названием «науки о жизни» или «живые системы». Особо следует отметить природный полисахарид хитин и его производное хитозан. Источником для этих биополимеров служат в основном ракообразные (крабы, раки, креветки), а также грибы и насекомые. За последние 10–15 лет исследования хитина и хитозана стали отдельной отраслью науки, называемой «хитинологией» [1, 2]. Важной особенностью этих биополимеров являются практически неограниченные возможности направленной химической и ферментативной деградации, что позволяет получать структуры любого молекулярного веса от 1 млн Да до олигомеров и мономеров (N-ацетил D-глюкозамина и D-глюкозамина). На предприятии ООО «Биопрогресс» (www.bioprogress.ru) освоено производство хитозана из ракообразных. Схема его производства включает стадии депротенинирования, деминерализации, обесцвечивания и деацетилирования [3]. В последнее время резко возрос интерес к низкомолекулярному хитозану (ММ менее 100 кДа) и хитоолигомерам (степень полимеризации 2–8). Для получения этих продуктов на предприятии разработаны и внедрены оригинальные схемы химического и ферментативного гидролиза хитозана. Строение молекулы хитозана позволяет вводить в молекулу самые разнообразные группы и заместители, изменяя заряд и гидрофобность молекулы. Это имеет большое значение для изучения распределения молекул хитозана в органеллах клетки [4]. И, наконец, путем определенных физико-химических воздействий существует возможность получения стабильных хитозан-содержащих наночастиц (10–100 нм) с дзэта потенциалом от +30 до -30 мВ. Следует подчеркнуть выраженную способность хитозана образовывать комплексы и композиты с другими полисахаридами, белками, нуклеиновыми кислотами, меланинами. Это позволяет создавать полиэлектролитные комплексы и композиты для адресной доставки лекарств, для переноса генетической информации, для удаления аллергенов из молочной сыворотки, для получения БАДов с экстрактами лекарственных растений, для создания эффективных раневых покрытий и медицинских имплантов

[4, 5]. Для объединения и координации исследований по хитину и хитозану в России в 2000 г. было создано Российское хитиновое общество (www.chitin.ru).

Благодарности. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 15-29-05858 офи_м «Разработка экологически безопасных композиций в качестве регулятора роста и индуктора болезнеустойчивости растений».

1. Скрыбин К. Г., Михайлов С. Н., Варламов В. П. ХИТОЗАН. – Москва: Центр «Биоинженерия» РАН, 2013. 593 с.
2. Скрыбин К. Г., Тихонович И. А., Варламов В. П. Хитозан – полимер с уникальными свойствами // Наука в России, 2014, № 6, с. 4–12
3. Албулов А. И., Фролова М. А., Буханцев О. В., Быкова В. М., Немцев С. В., Комаров Б. А.. Хитозансодержащие биологически активные добавки к пище в рационализации питания населения // Рыбпром, 2010, №2, с. 25–28.
4. A. A. Zubareva, T. S. Shcherbinina, V. P. Varlamov, E. V. Svirshchevskaya. Intracellular sorting of differently charged chitosan derivatives and chitosan-based nanoparticles // Nanoscale, 2015, v. 7, pp. 7942–7962. DOI: 10.1039/c5nr00327.
5. A. V. Il'ina, D. V. Kurek, A. A. Zubareva, M. M. Il'in Jr, N. M. Mestechkina, V. P. Varlamov. Preparation and characterization of biopolymer nanoparticles based on lactoferrin-polysaccharide complexes // Reactive and Functional Polymers, 2016, v. 102, pp. 33–38.

CHITIN AND CHITOSAN OF CRUSTACEANS. PRODUCTION AND PROSPECTS OF USING

V. P. Varlamov^{1,3}, A. I. Albulov^{2,3}

¹ Research Center of Biotechnology of RAS, Moscow, RF, varlamov@biengi.ac.ru

² Bioprogress, Biokombinat, RF

³ Russian Chitin Society, Moscow, RF

Chitin, a natural polysaccharides, was first discovered in champignons in 1811. Afterwards this biopolymer was also detected in the crust of crustaceans, in the cuticles of insects, in diatoms, sea sponges and elsewhere. Chitosan obtained from chitin in a simple reaction of acetyl group split of it includes glucosamine as a monomer. The works on chitin and chitosan help in realizing of many research projects in biotechnology, in agriculture, in medicine, for radiation protection, for water protection.

Key words: chitin, chitosan, champignons, crabs, crustaceans, insects